

# DIAGNÓSTICO NA ORTODONTIA

A 3D digital rendering of a human skull and jaw, viewed from a three-quarter perspective. The skull is semi-transparent, revealing the internal structures of the maxilla and mandible. The teeth are clearly visible, and the jawbone is highlighted in a warm, glowing orange and yellow color. The background is a deep blue gradient.

## A EVOLUÇÃO DO GESSO AO VOXEL

Imagem: Shutterstock.

*Entenda como a tecnologia  
e os novos conceitos de  
diagnóstico ajudaram  
no desenvolvimento da  
Ortodontia ao longo dos anos.*

*Por Adilson Fuzo*

Colaboraram:  
**Arnaldo Pinzan**  
Graduado em Odontologia,  
doutor em Prótese Dentária  
e professor associado III –  
Universidade de São Paulo;  
Mestre em Ortodontia – FOB/USP.

**Maurício Accorsi**  
*Especialista em Ortodontia e  
Ortopedia Facial – Universidade  
Federal do Paraná; Mestre em  
Ortodontia – Universidade de  
São Paulo; Preceptor em DTM  
e Dor Orofacial – Universidade  
da Califórnia, EUA.*

**T**odo tratamento ortodôntico começa pelo diagnóstico. No entanto, quando a Ortodontia moderna iniciava sua trajetória com os primeiros trabalhos publicados por Edward Hartley Angle, a partir da década de 1880, a avaliação do paciente estava limitada ao que o profissional enxergava a olho nu e nas impressões que eram registradas em modelos de gesso.

O raio X somente viria a ser descoberto em 1895, pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, desencadeando uma verdadeira revolução nos diagnósticos na área de Saúde. Ao lado de outros inventos que surgiram na virada do século 20, o raio X se tornou muito popular na comunidade científica, despertando o interesse de diversos pesquisadores. No entanto, a nova tecnologia ainda levou alguns anos até ser efetivamente incorporada à rotina de diagnóstico ortodôntico.

Depois de estabelecer um sistema de classificação e criar o aparelho Edgewise, Angle promoveu um grande impulso ao que conheceríamos mais tarde como Ortodontia moderna. Diversos pesquisadores o sucederam, preconizando novas formas de avaliação da oclusão dos pacientes. O alemão Paul Simon foi um deles. Em 1922, ele propôs um sistema de análise de oclusão em três planos dimensionais (horizontal de Frankfurt, sagital e orbital), a partir de um dispositivo denominado gnatostato. Paralelamente, as telerradiografias iam ficando mais populares. Em 1924, um professor da Faculdade de Medicina da Argentina, Juan Ubaldo Carrea, ficou conhecido por conseguir usar as telerradiografias faciais na Ortodontia utilizando sal de bário e um fio de chumbo para evidenciar o perfil mole dos pacientes.

No início da década de 1930, o norte-americano Holly Broadbent e o alemão Herbert Hofrath desenvolveram um posicionador de cabeça fixo: o cefalostato, que permitiria padronizar as tomadas radiográficas e a distância ideal entre o paciente e o equipamento (1,52 m), permitindo melhores comparações seriadas de imagens. O aprofundamento dos estudos e a proposição de análises cefalométricas realizadas por Allan Gibson Brodie (1938), Charles Henry Tweed (1946), Wendell Wylie (1947), Arne Björk (1947), Bill Downs (1948), Cecil Steiner (1953) e vários outros pesquisadores aprimoraram o conhecimento dos fenômenos de crescimento craniofacial e das alterações promovidas pelos aparelhos ortodônticos e ortopédicos.



Imagens: arquivo.



Por muitos anos, os modelos em gesso foram o único recurso disponível para o diagnóstico e planejamento dos tratamentos ortodônticos. A inserção das telerradiografias laterais na rotina clínica, por sua vez, atraiu a atenção dos especialistas para os aspectos esqueléticos das más-occlusões.



*Apesar da genialidade e do brilhantismo de autores pioneiros, como Angle e Tweed, por muito tempo a filosofia de diagnóstico e tratamento ortodôntico esteve fundamentada, principalmente, nos padrões de normalidade cefalométrica, baseados em 'médias' populacionais ou na avaliação de modelos de gesso. Buscava-se apenas uma oclusão de classe I de Angle, sem a preocupação maior com as consequências dessa abordagem para a harmonia facial e manutenção dessa face ao longo do tempo, além dos aspectos relacionados à percepção estética do sorriso, vias respiratórias, função mastigatória e saúde articular."*

*Maurício Accorsi*

Quando a revista **OrtodontiaSPO** foi lançada, em 1967, o problema da evidenciação do tecido mole na tomada radiográfica ainda era um assunto mal resolvido, que exigia soluções complexas. Tal fato pôde ser bem compreendido porque o próprio ortodontista brasileiro Paulo Affonso de Freitas – idealizador e primeiro editor-científico da revista – chegou a se destacar nesse período por criar um dispositivo para resolver esse problema. Tratava-se de uma placa de alumínio biselada que ficava posicionada em frente ao chassi da película radiográfica, diminuindo a sensibilização do filme na área de perfil mole, o que antes demandava técnicas e procedimentos complexos para sua evidenciação.

Outro fato importante foi o desenvolvimento de uma nova técnica de captação que resultou na pan tomografia, mais comumente conhecida como radiografia panorâmica. O suíço Walter Ott apresentou sua ideia em 1948, mas o equipamento que permitia os registros das arcadas completas só ficou pronto a partir de 1953.



Imagem cedida por Arnaldo Pinzani.

*Acessório criado por Paulo Affonso de Freitas nos anos 1960, que permitia a visualização dos tecidos moles nas telerradiografias.*

Paralelamente à evolução tecnológica, outras discussões se abriram em termos filosóficos. Na época de Angle, havia uma defesa radical em nome da preservação de todos os elementos dentários. A partir de Tweed, a extração passou a ser admitida, desde que o caso se enquadrasse em determinados parâmetros cefalométricos (triângulo de Tweed). No entanto, ainda assim, o tratamento muitas vezes resultava em prejuízo estético. Neste momento, outros aspectos passaram a ganhar atenção, como o volume de tecidos moles, a oclusão funcional, as estruturas de articulação, os hábitos parafuncionais, as disfunções temporomandibulares, os planos oclusais, entre outros aspectos.

A fotografia passou a ser cada vez mais utilizada na análise facial. Da mesma forma, o articulador de modelos também se tornou uma ferramenta importante no arsenal do ortodontista. Na área radiológica, a indústria trabalhou para melhorar a nitidez das imagens e reduzir as doses de radiação.

### Revolução tridimensional

Um grande marco nesta transição tecnológica foi a criação da tomografia computadorizada, que promoveu uma verdadeira revolução ao permitir a visualização das estruturas biológicas de forma tridimensional, a partir de uma série de captações em imagens seccionadas do paciente. Seu desenvolvimento começou na década de 1960, com o neurologista norte-americano William Henry Oldendorf, em um estudo que foi complementado posteriormente pelo físico sul-africano Allan McLeod Cormack e pelo engenheiro elétrico britânico Godfrey Newbold Hounsfield (curiosamente, Hounsfield trabalhava para a gravadora EMI, que destinou parte dos recursos que arrecadou com a venda dos discos dos Beatles para a pesquisa e desenvolvimento do revolucionário tomógrafo).

Na década de 1980, chegaram os primeiros tomógrafos com a tecnologia de captação em formato cônico, que substituiu os equipamentos helicoidais. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) se adaptou muito bem em diversas áreas da Odontologia, como a Implantodontia e a própria Ortodontia, depois que Pierluigi Mozzo publicou um artigo sobre o assunto, em 1998. Este foi um fator decisivo para a tecnologia 3D ser incorporada na prática clínica, com grandes repercussões até os dias de hoje.

O passo seguinte foram os *scanners* digitais, que permitem a reprodução cada vez mais fiel das arcadas do paciente. Inicialmente, eram feitos modelos de gesso que posteriormente eram digitalizados. Recentemente, a digitalização pode ser feita diretamente dentro da boca por meio de *scanners* intraorais que reproduzem as formas e as cores dos dentes e tecidos moles.



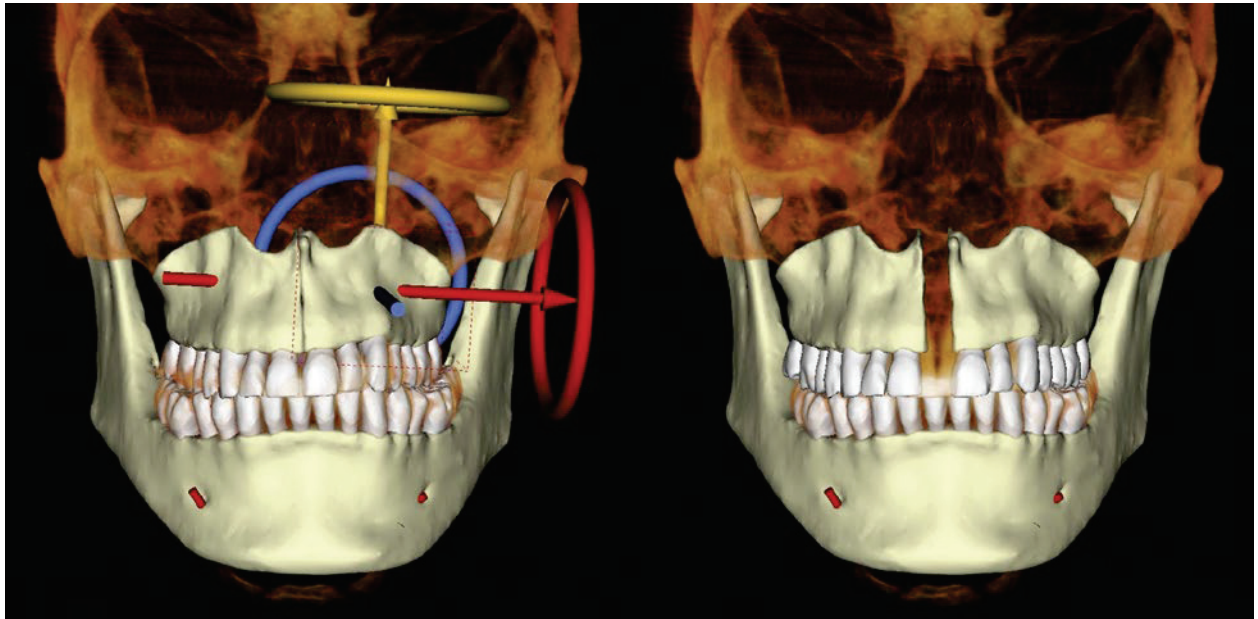
*Embora a indústria trabalhe para reduzir as taxas de radiação emitidas por seus equipamentos, o pesquisador e o profissional da área odontológica devem permanecer bastante atentos a essa questão. Segundo as normas dos comitês de ética em pesquisas, a primeira radiografia ou tomografia se justificam unicamente para o diagnóstico inicial do caso. Ainda que seja do interesse do pesquisador conhecer a evolução do caso, outras exposições à radiação podem ser consideradas desnecessárias ao paciente, uma vez que ele não terá benefício direto dessa dose de radiação extra. Nesse caso, ele não deverá passar por outra sessão radiográfica ou tomográfica."*

**Arnaldo Pinzan**



Imagens cedidas por Maurício Accorsi.

*Tomografia computadorizada de feixe cônico permitiu enxergar as estruturas internas do paciente com nitidez e de forma tridimensional.*



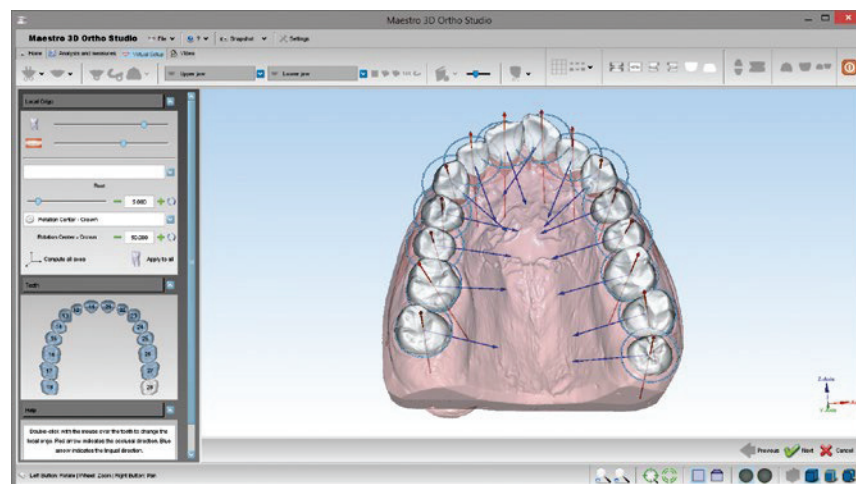
Acompanhando a revolução dos tomógrafos, novos softwares ajudam os profissionais no planejamento dos tratamentos.

*Devemos admitir que a Ortodontia ficou mais complexa nos últimos anos. Mas, precisamos entender que, a partir do momento que adquirimos novos recursos tecnológicos para o diagnóstico e planejamento, a Ortodontia avançou para um patamar superior. Hoje, os tratamentos são mais interdisciplinares. Não se trata apenas de alinhar dentes, estamos muito além disso. Oferecemos qualidade de vida aos nossos pacientes.”*

Mauricio Accorsi

Enquanto a indústria se encarregou de aprimorar seus tomógrafos e scanners, os primeiros softwares da área também já estavam sendo popularizados. As imagens registradas em voxels (que equivale a um pixel em formato tridimensional) eram muito mais nítidas e livres de distorções, oferecendo uma condição muito melhor de trabalho para o cirurgião-dentista. Além disso, tais imagens podem ser não só armazenadas, mas também combinadas e manipuladas digitalmente. Na prática, isso significa um verdadeiro universo de possibilidades para efetuar o planejamento dos procedimentos no ambiente digital.

A digitalização das arcadas do paciente permite a criação de modelos extremamente precisos.



Imagens cedidas por Mauricio Accorsi.

O modelo das arcadas é usado para simular a articulação, a imagem tomográfica permite o planejamento de uma cirurgia, e a fotografia pode ser manipulada para mostrar ao paciente qual o resultado esperado para o final do tratamento.

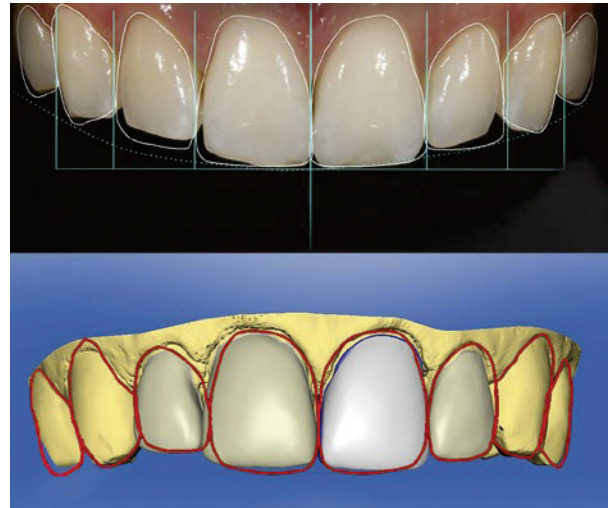
A última fronteira dessa linha evolutiva nos leva às impressoras 3D, que têm o potencial de materializar qualquer coisa que estiver no computador com grande precisão. Diante de tantas possibilidades, é provável que as aplicações dessa tecnologia ainda estejam longe de terem sido completamente exploradas. Graças a ela, os tratamentos ortodônticos ficaram mais personalizados, com a produção de alinhadores, de guias cirúrgicos e de guias para colagem indireta de braquetes. No entanto, olhando sob a ótica do diagnóstico, a novidade é a fácil produção de modelos de estudo em resina.

A trajetória de rápida evolução que o diagnóstico na Ortodontia percorreu aponta para um futuro inesperado. Diante de tantos recursos inovadores ricos de informação, os pacientes estão cada vez mais interessados em participar das decisões referentes ao seu tratamento. À medida que essa tendência se acentuar, o paciente passará a ocupar um papel mais central na definição dos aspectos estéticos do seu sorriso.

Ainda que essa constatação pareça assustadora para alguns profissionais, é importante compreender o fenômeno e se preparar para essa nova realidade. Afinal, recebendo a orientação correta, o paciente pode se transformar no maior aliado do ortodontista.

*“Considero um grande problema o fato dos valores que acompanham os programas computadorizados de medições cefalométricas ainda serem alimentados por parâmetros americanos, e não distinguirem as variações de medidas que estão presentes entre os gêneros, idades e grupos raciais.”*

*Arnaldo Pinzan*



*A combinação das diversas tecnologias de imagem e planejamento abre espaço para que o paciente participe mais ativamente das decisões que envolvem o seu tratamento.*

**50**  
ANOS  
em 5 edições

Confira nosso vídeo especial sobre a evolução do diagnóstico.



Para relembrar os 50 anos de história da **OrtodontiaSPO**, vamos acompanhar o desenvolvimento de cinco importantes vertentes técnicas nas edições da revista. Na próxima edição, fique ligado em nossa matéria especial sobre a evolução do braquete e do fio ortodôntico.

- ✓ **Março/Abril** – Evolução do diagnóstico
- **Maio/Junho** – Evolução do braquete e do fio ortodôntico
- **Julho/Agosto** – Evolução dos tratamentos estéticos
- **Setembro/Octubro** – Evolução técnica de ancoragem
- **Novembro/Dezembro** – A contribuição interdisciplinar com a Ortodontia